

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-235744

(43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

B29C 45/84

B22D 17/26

B29C 45/66

B29C 45/76

(21)Application number : 10-040490

(71)Applicant : TOYO MACH & METAL CO LTD

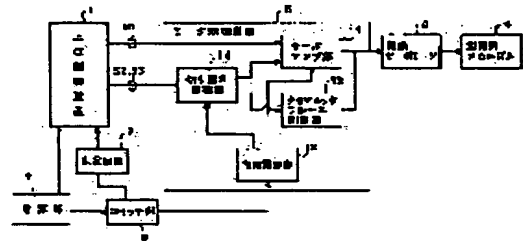
(22)Date of filing : 23.02.1998

(72)Inventor : HARA KEISUKE

(54) CONTROL OF MOLD OPENING AND CLOSING MECHANISM IN MOLDING MACHINE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To stop an electromotive servo motor in an emergency within as short a time and a distance as possible when the supply of power to a motor control unit for controlling the driving of the electromotive servo motor is stopped and to also eliminate the damage of the internal circuit of the motor control unit at the time of stop of the electromotive servo motor in an emergency in an electromotive molding machine using the electromotive servo motor as a mold opening and closing derive source.

SOLUTION: A motor control unit 5 has a servo amplifying part 11, a dynamic break control part 12, an internal power supply part 13 and a changeover control part 14 and, by the arrival of the emergency stop command from a host control unit 1, the changeover control part 14 uses the power supply voltage remaining in the internal power supply part 3 at first so as to perform the emergency stop control of an electromotive servo motor 3 by the servo amplifying part 11 and subsequently stops the operation of the servo amplifying part 11 when the output voltage of the internal power supply part 13 lowers to a predetermined voltage or less and also starts the dynamic break control part 12 to perform the emergency stop control of the electromotive servo motor 3.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

21.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-235744

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 9 C 45/84

B 2 9 C 45/84

B 2 2 D 17/26

B 2 2 D 17/26

J

B 2 9 C 45/66

B 2 9 C 45/66

45/76

45/76

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-40490

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月23日

(71) 出願人 000222587

東洋機械金属株式会社

兵庫県明石市二見町福里字西之山523番の

1

(72) 発明者 原 敬介

兵庫県明石市二見町福里字西之山523番の

1

東洋機械金属株式会社内

(74) 代理人 弁理士 武 願次郎

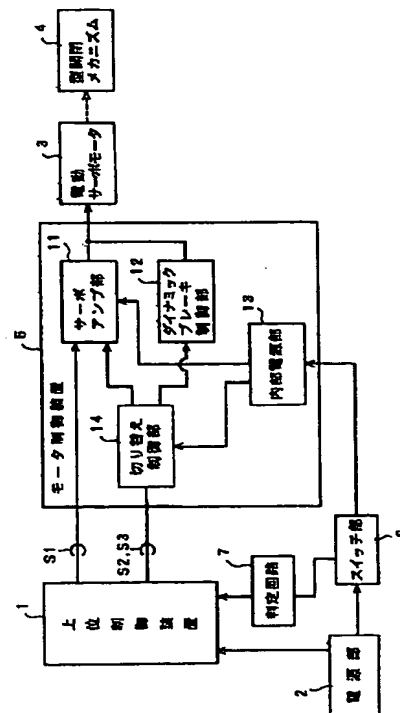
(54) 【発明の名称】 成形機における型開閉機構の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 型開閉駆動源として電動サーボモータを用いた電動式成形機において、電動サーボモータを駆動制御するモータ制御装置への電源供給が断たれた際に、電動モータを可及的に短時間・短距離で緊急停止させると共に、この電動モータの緊急停止時にモータ制御装置の内部回路の破損が無いようにすること。

【解決手段】 モータ制御装置は、サーボアンプ部と、ダイナミックブレーキ制御部と、内部電源部と、切り替え制御部とを有し、上位制御装置からの非常停止指令の到来によって、切り替え制御部は、まず、内部電源部に残存している電源電圧を用いて、サーボアンプ部によって電動サーボモータを緊急停止制御させるようにし、次に、内部電源部の出力電圧が所定値以下に低下したら、サーボアンプ部の動作を停止させると共に、ダイナミックブレーキ制御部を起動させて、電動サーボモータを緊急停止制御させる。

【図 1】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 型開閉駆動源として電動サーボモータを用い、運転中に安全監視手段が出力する信号によって、上記電動サーボモータを駆動制御するモータ制御装置への電源供給を断つようにした成形機において、上記モータ制御装置は、サーボアンプ部と、ダイナミックブレーキ制御部と、内部電源部と、該内部電源部の出力電圧を検知する機能を有する切り替え制御部とを有し、

上記モータ制御装置への電源供給が遮断されたことを認知したマシンの上位制御装置からの非常停止指令の到来によって、上記モータ制御装置の上記切り替え制御部は、まず、上記内部電源部に残存している電源電圧を用いて、上記サーボアンプ部によって上記電動サーボモータを緊急停止制御させるようにし、次に、上記内部電源部の出力電圧が所定値以下に低下したら、上記サーボアンプ部の動作を停止させると共に、上記ダイナミックブレーキ制御部を起動させて、上記電動サーボモータを緊急停止制御させることを特徴とした成形機における型開閉機構の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、電動式の射出成形機やダイカストマシン等の電動式成形機における型開閉機構の制御方法に係り、特に、運転中に安全ドアが開けられる等した際に、型開閉駆動源たる電動サーボモータを緊急停止させるのに好適な制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 射出成形機などの成形機においては、運転中に安全ドアが開けられた際には、型開閉機構を非常停止させて、作業者などの安全を確保するようになっており、電動式の成形機においては、運転中に安全ドアが開けられると、型開閉駆動源たる電動サーボモータを駆動制御するモータ制御装置への電源供給を直ちに遮断して、電動サーボモータを緊急停止させ、型開閉機構を非常停止させるようになっている。そして、電源遮断後に慣性で回転する電動サーボモータの回転を停止させるために、電動サーボモータ自身の回転エネルギー（モータの回転による起電力）を利用してブレーキをかける、ダイナミックブレーキを用いていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記したダイナミックブレーキは、上記したように電動サーボモータ自身の回転エネルギーを利用してブレーキをかけるように機能し、モータ電源停止時におけるモータ強制停止手段として一般に多用されているものであるが、

①サーボ回路によってモータを停止させる動作に比べると、停止時間や停止距離が長くなることは否めず、例えば、3枚プレートタイプの金型メカニズムにあっては、時として金型メカニズムを破損する虞がある。

②ダイナミックブレーキ電流は、モータの回転速度および負荷のイナーシャに比例するため、停止時の条件によっては大電流が流れ、モータ制御装置の内部回路を破損する虞がある。

③ダイナミックブレーキでは、上記したように停止時間や停止距離が長くなり、金型の完全停止前に手等を金型内に入れた場合には、非常に危険である。

という問題があった。

【0004】 本発明は上記の点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、型開閉駆動源として電動サーボモータを用いた電動式成形機において、電動サーボモータを駆動制御するモータ制御装置への電源供給が断たれた際に、電動サーボモータ（型開閉メカニズム）を可及的に短時間・短距離で緊急停止させると共に、この電動モータの緊急停止時にモータ制御装置の内部回路の破損が無いようにすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記した目的を達成するため、型開閉駆動源として電動サーボモータを用い、運転中に安全監視手段が出力する信号によって、上記電動サーボモータを駆動制御するモータ制御装置への電源供給を断つようにした成形機における型開閉機構の制御方法において、上記モータ制御装置は、サーボアンプ部と、ダイナミックブレーキ制御部と、内部電源部と、該内部電源部の出力電圧を検知する機能を有する切り替え制御部とを有し、上記モータ制御装置への電源供給が遮断されたことを認知したマシンの上位制御装置からの非常停止指令の到来によって、上記モータ制御装置の上記切り替え制御部は、まず、上記内部電源部に残存している電源電圧を用いて、上記サーボアンプ部によって上記電動サーボモータを緊急停止制御させるようにし、次に、上記内部電源部の出力電圧が所定値以下に低下したら、上記サーボアンプ部の動作を停止させると共に、上記ダイナミックブレーキ制御部を起動させて、上記電動サーボモータを緊急停止制御させるようにする。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。図1は、本発明の1実施形態に係る射出成形機における、型開閉駆動源たる電動サーボモータの制御系の構成を示すブロック図である。

【0007】 図1において、1はマシン（射出成形機）全体の制御を司る上位制御装置、2はマシンの各回路部に電源電圧を供給する電源部、3は型開閉駆動源たる電動サーボモータ、4は電動サーボモータ3によって駆動される型開閉メカニズム、5は電動サーボモータ3を駆動制御するモータ制御装置、6は図示せぬ安全ドアが開放された際には電源部2からモータ制御装置5への電源供給を遮断するスイッチ部、7はスイッチ部6のオン/オフ状態を検知してこれを上位制御装置に通知する判定回路である。

【0008】また、上記モータ制御装置5中において、11はサーボアンプ部、12はダイナミックブレーキ制御部、13は内部電源部、14は内部電源部の出力電圧を検知する機能を有する切り替え制御部である。

【0009】図1に示す構成において、マシンの図示せぬ主電源スイッチが投入され、かつ、図示せぬ安全ドアが閉塞されているときには、スイッチ部6はオン状態にあり、モータ制御装置5の内部電源部13には電源部2から電源電圧が供給されている。このとき、判定回路7を介してスイッチ部6がオン状態にあることを認知している上位制御装置1は、モータ制御装置5の切り替え制御部14に通常制御指令S2を与え、これによって、切り替え制御部14は通常制御状態であると判断して、電動サーボモータ3の駆動制御をサーボアンプ部11に委ねている。そして、サーボアンプ部11は、電源部2からの電源電圧を内部電源部13を介して適宜に変換処理して供給されて、連続運転時には、予め設定された型開閉制御条件に基づく上位制御装置1からの速度またはトルク指令S1に従って、電動サーボモータ3を駆動制御し、これによって、型開閉メカニズム4が駆動されるようになっている。

【0010】いま上記した通常制御状態において、図示せぬ安全ドアが開放されると、図示せぬ安全監視手段が出力する信号によってスイッチ部6が直ちにオフされて、電源部2からモータ制御装置5への電源供給が遮断され、また、上位制御装置1は、判定回路7を介してモータ制御装置5への電源供給が断たれたことを認知する。これによって、上位制御装置1は、非常停止指令S3を切り替え制御部14に与えると共に、サーボアンプ部11に対してモータ停止指令（速度0またはトルク0の指令S1）を与える。これによって、サーボアンプ部11は、内部電源部13に残存している電源電圧を用いて、電動サーボモータ3を緊急停止させるように制御し、電動サーボモータ3の持っている最大トルクで停止動作をかけて、短時間・短距離で電動サーボモータ3を停止させるように制御する。

【0011】ここで、内部電源部13は、自身に具備したコンデンサによって或る程度の蓄電機能を持ったものとなっているが、上記のサーボアンプ部11の制御による緊急停止動作によって、ごく短時間でその出力電圧が低下する。そこで、切り替え制御部14で、内部電源部13の出力電圧が所定値以下に低下したか否かを監視し、所定値以下に低下したら、切り替え制御部14は、サーボアンプ部11の動作を停止させると共に、ダイナミックブレーキ制御部12を起動させて、ダイナミックブレーキによって電動サーボモータ3を緊急停止させるように制御する。なお、このように電動サーボモータ3が完全停止する前にダイナミックブレーキによる緊急停

止動作に切り替わっても、電動サーボモータ3の回転速度や負荷のイナーシャは小さくなっているため、ダイナミックブレーキ電流は小さく、従ってモータ制御装置5の内部回路に悪影響を与える虞もない。

【0012】斯様な緊急停止手法をとることによって、電動サーボモータ3を駆動制御するモータ制御装置5への電源供給が断たれた際に、電動モータ（型開閉メカニズム）を可及的に短時間・短距離で緊急停止させ得ると共に、この電動サーボモータ3の緊急停止時にモータ制御装置5の内部回路の破損が無いようにすることができる。

【0013】図2は、本実施形態におけるモータ制御装置5による緊急停止制御の処理フローを示す図である。上位制御装置1から非常停止指令S3が到来すると（ステップST1）、まず、内部電源部13に残存している電源電圧を用いて、サーボアンプ部11による停止制御を行い（ステップST2）、内部電源部13の出力電圧が所定値以下に低下すると（ステップST3でYESとなると）、ダイナミックブレーキ制御部12による停止制御を行う（ステップST4）。

【0014】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、型開閉駆動源として電動サーボモータを用いた電動式成形機において、電動サーボモータを駆動制御するモータ制御装置への電源供給が断たれた際に、電動モータ（型開閉メカニズム）を可及的に短時間・短距離で緊急停止させ得ると共に、この電動モータの緊急停止時にモータ制御装置の内部回路に悪影響を及ぼすことがなくなる。

【図面の簡単な説明】

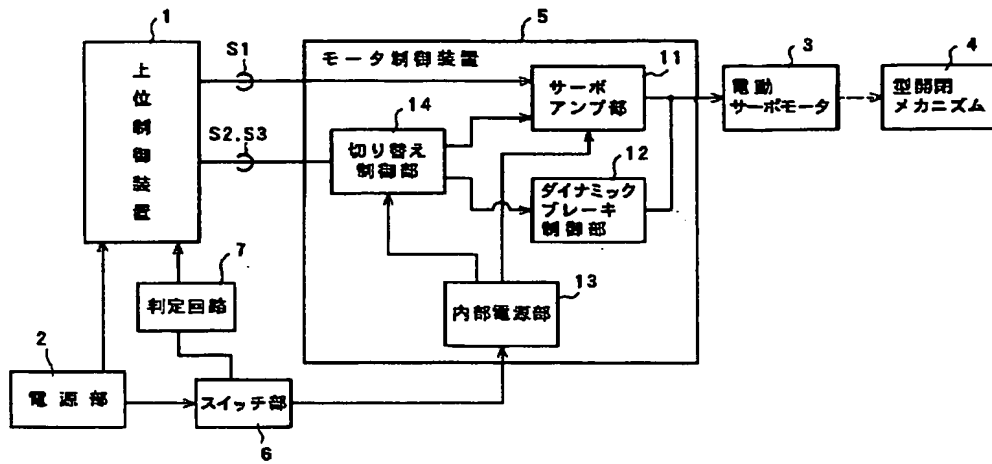
【図1】本発明の1実施形態に係る射出成形機における、型開閉駆動源たる電動サーボモータの制御系の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の1実施形態に係る射出成形機における、緊急停止制御の処理フローを示すフローチャート図である。

【符号の説明】

- 1 上位制御装置
- 2 電源部
- 3 電動サーボモータ
- 4 型開閉メカニズム
- 5 モータ制御装置
- 6 スwitch部
- 7 判定回路
- 11 サーボアンプ部
- 12 ダイナミックブレーキ制御部
- 13 内部電源部
- 14 切り替え制御部

【図 1】



【図 2】

【図 2】

